

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.162)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	664627
I	発明の名称	複合化 P T C 素子
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社
II-4en	Name:	TYCO ELECTRONICS RAYCHEM K. K.
II-5ja	あて名	2138535 日本国 神奈川県川崎市高津区久本 3 丁目 5 番 8
II-5en	Address:	5-8, Hisamoto 3-chome, Takatsu-ku,, Kawasaki-shi, Kanagawa 2138535 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP



BEST AVAILABLE COPY

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	小山 洋幸
III-1-4en	Name (LAST, First):	KOYAMA, Hiroyuki
III-1-5ja	あて名	3000626 日本国 茨城県稲敷郡桜川村大字甘田 2 4 1 4 タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社筑波事 業所内
III-1-5en	Address:	c/o Tsukuba Plant of Tyco Electronics Raychem K.K., 2414, Oaza Amata, Sakuragawa-mura, Inashiki-gun, Ibaraki 3000626 Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja	氏名(姓名)	田中 新
III-2-4en	Name (LAST, First):	TANAKA, Arata
III-2-5ja	あて名	3000626 日本国 茨城県稲敷郡桜川村大字甘田 2 4 1 4 タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社筑波事 業所内
III-2-5en	Address:	c/o Tsukuba Plant of Tyco Electronics Raychem K.K., 2414, Oaza Amata, Sakuragawa-mura, Inashiki-gun, Ibaraki 3000626 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)	
IV-1-1a	氏名(姓名)	河宮 治	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	KAWAMIYA, Osamu	
IV-1-2a	あて名	5400001 日本国 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号IMPビル 青山特許事務所	
IV-1-2en	Address:	AOYAMA & PARTNERS, IMP Building, 3-7, Shiromi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5400001 Japan	
IV-1-3	電話番号	06-6949-1261	
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6949-0361	
IV-1-6	代理人登録番号	100086405	
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)	
IV-2-1a	氏名	鮫島 睦 (100100158)	
IV-2-1en	Name(s)	SAMEJIMA, Mutsumi (100100158)	
V	国の指定		
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。		
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2003年 07月 02日 (02. 07. 2003)	
VI-1-2	出願番号	2003-190280	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失 の例外に関する申立て	-	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	6	-
IX-3	請求の範囲	1	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	2	-
IX-7	合計	14	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	2	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	河宮 治	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

原本(出願用)

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式 PCT/RO/101 (付属書) このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.162)		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	664627		
2	出願人	タイコ エレクトロニクス レイケム株式会社		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	13000	
12-2-1	調査手数料 S	⇒	97000	
12-2-2	国際調査機関	JP		
12-3	国際出願手数料 (最初の30枚まで) i1	116000		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	0		
12-5	用紙1枚の手数料 ∞	0		
12-6	合計の手数料 i2	0		
12-7	i1 + i2 = i	116000		
12-12	EASYによる減額 R	-8300		
12-13	国際出願手数料の合計 (i-R) I	⇒	107700	
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	217700	
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際出願手数料: 銀行口座への振込み		

PCT

原本(出願用)

13-2-3	チェック結果 氏名(名称)	Green? 出願人 1: 電話番号が記入されていません。
	チェック結果 氏名(名称)	Green? 出願人 1: ファクシミリ番号が記入されていません。
13-2-4	チェック結果 優先権	Yellow この国際出願に対しては、国内優先権制度に関する国内法令が適用されます。日本の指定を取り下げるか、あるいは国内優先権主張を取り下げない限り、先の国内出願は、優先日から15ヶ月を経過したのち、取り下げられたものとみなされます。いずれの取下げであっても、先の出願が取り下げられる前に行われなければなりません。
13-2-7	チェック結果 内訳	Yellow! すべての出願人が願書に署名(記名押印)をしない限り、委任状又は包括委任状の写しを添付する必要性があります。



送付手数料・調査手数料

110,000円

明 細 書

複合化 P T C 素子

5 関連出願の相互参照

本願は、日本国特許出願第 2003-190280 号（出願日：2003 年 7 月 2 日、発明の名称：複合化 P T C 素子）に基づくパリ条約上の優先権を主張し、ここでこの特許出願を参照することによって、この特許出願に開示された事項は、全て本明細書に組み込まれ、その一部分を構成する。

10

技術分野

本発明は、複数、例えば 2 つの P T C 素子を組み合わせた複合化 P T C 素子および自動車用保護素子としてのそのような複合化 P T C 素子に関する。

尚、「P T C 素子」とは、電気・電子回路技術の分野において知られているように、正の温度係数（Positive Temperature Coefficient）を有するサーミスタをいう。P T C 素子は、比較的低い温度条件下（例えば常温時）ではその電気抵抗（又はインピーダンス）は小さいが、ある温度（以下、トリップ温度という）を超えると電気抵抗が急激に増加する性質を有する素子を意味する。本明細書において、P T C 素子の前者の状態をロー状態と、また、後者の状態をハイ状態というものとする。

20

背景技術

現在、通常のエンジンを動力源としている自動車において、自動車中に配置されている例えばラジオの操作指令、ワイパーの操作指令、窓の開閉指令、方向指示器指令、照明点灯指令といった信号伝達用の信号線には、万が一の安全のために、各々の信号線の回路内に必ずヒューズ状の安全保護素子が直列に装着されていることは良く知られている。

25

同様に、モーターとエンジンを動力源として併用している自動車においても安全の観点から同様の安全保護素子が装着されていてしかるべきである。しかも、

モーターとエンジンを動力源として併用している自動車においては、駆動源たるべきモーターを駆動するための大電力を伝送するための配線系も装着されている。このような大電力を送る配線系においては、時折漏れ電流等が発生し、それが近接している他の配線系統へ混入することが発生する場合がある。

5

発明の開示

しかしながら、現在ではこのようなモーターとエンジンを動力源として併用している自動車において、駆動源たるべきモーターを駆動するための大電力伝送配線系において時折漏れ電流等が発生し、それが近接している他配線系統へ混入することが発生する場合があるため、通常のエンジンを動力源としている自動車において使用されている信号回路への安全保護素子と同等の素子を使用することができず、現実には信号回路への安全保護素子が装着されていない。従って、大きい電力（または電流）が流れる配線においても、PTC素子として確実に機能できる新たなPTC素子を提供することが望まれている。

10

本発明は、ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る複数のPTC素子を有して成る複

15

合化PTC素子を提供し、この素子では、それぞれのPTC素子の対の一方の電極は電氣的に一体に接続されると共に端子に接続され、他方、それぞれのPTC素子の対の他方の電極は電氣的に一体に接続されると共に別の端子に接続されている。その結果、該端子を経て外部から複合化PTC素子に入る電流が、該他方の端子を経て複合化PTC素子から出るに際して、該電流は、各層状PTC要素を流れるようになっている。

20

特に好ましい態様において、本発明の複合化PTC素子は、ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る2つのPTC素子（10，10'）を有して成り、一方のPTC素子（10）の対の電極（14，16）は、他方のPTC素子（10'）の対の電極（14'，16'）に相互に対向し、これらの対向する電極に端子が（即ち、電極14と電極14'に端子20が、また、電極16と電極16'に端子21が）それぞれ接続されている。好ましくはこれらの対向する電極の間に端子が

25

(即ち、電極 1 4 と電極 1 4' との間に端子 2 0 が、また、電極 1 6 と電極 1 6' との間に端子 2 1 が) 配置され、対向する電極およびその間の端子が電氣的に接続されていることを特徴とする。

尚、本明細書において、「複合化」なる用語は、本発明の PTC 素子が、既知の PTC 素子を複数上述のように電氣的に接続して形成されることを明確化する意味で使用している。

このように複数の PTC 素子の対の電極の一方同士を一体に接続すると共に端子 (またはリード) に接続し、同様に、対の電極の他方同士を一体に接続すると共に別の端子 (またはリード) に接続することによって、PTC 要素を通過する複数の電流パスを並列接続で確保でき、その結果、大きい電力 (または電流) を伝送する回路においても、大きい電力 (または電流) を各電流パスに確実に分割することができ、その結果、複合 PTC 素子全体としては、これまでより大きい電力 (または電流) が伝送される回路に使用できる。例えば、本発明の複合化 PTC 素子は、直流 240 V 以上 (例えば 600 V) での使用に耐えうる自動車用保護素子として使用できる。従って、本発明は、上述の複合化 PTC 素子を有して成る自動車用保護素子をも提供する。

本発明の複合化 PTC 素子を構成する PTC 素子は、周知であり、通常、ポリマー PTC 要素 (カーボンブラックのような導電性フィラーが分散しているポリマー、例えばポリエチレンから形成された要素)、好ましくは層またはシート状の要素およびその片側に離間して配置された対の電極、好ましくは電極箔を有して成る。PTC 要素は、トリップ時の熱膨張による体積増加を少なくとも部分的に吸収して生じる応力を緩和するために空隙部を有するのが好ましい。この空隙部は、表面に電極が配置される、ポリマー PTC 要素の領域、およびそれに隣接する領域 (本明細書においてこれらの領域を電極周縁領域と呼ぶ) から選択される少なくとも 1 つの箇所に存在するのが好ましい。

この空隙部は、ポリマー PTC 要素の厚さ方向に延在するのが好ましく、特に好ましいのはポリマー PTC 要素を厚さ方向に貫通するものである。特に、電極周縁領域、とりわけ電極が配置される、ポリマー PTC 要素の領域の厚さ方向に 1 またはそれ以上の空隙が延在する、例えば貫通して延在するのが好ましい。貫

通する場合には、空隙部の端面は、電極周縁領域内に位置する。

本発明は、ポリマー PTC 材料からなる層状 PTC 要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る複数の PTC 素子を有して成る複合化 PTC 素子の製造方法をも提供し、

5 それぞれの PTC 素子の対の電極の一方同士を電氣的に一体に接続すると共に端子に電氣的に接続し、他方、それぞれの PTC 素子の対の電極の他方同士を電氣的に一体に接続すると共に別の端子に電氣的に接続することを特徴とする。このように接続することにより、該端子を経て外部から複合化 PTC 素子に入る電流が、該他方の端子を経て複合化 PTC 素子から出るに際して、該電流は、各層
10 状 PTC 要素を流れるようになる。

特に好ましい態様では、本発明の複合化 PTC 素子の製造方法では、ポリマー PTC 材料からなる層状 PTC 要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る 2 つの PTC 素子 (10、10') を準備し、一方の PTC 素子の対の電極のそれぞれ (14、16) と、他方の PTC 素子の対の電極
15 のそれぞれ (14'、16') との間に各端子を配置し、対向する電極およびその間の端子を電氣的に接続することを特徴とする。

本発明の複合化 PTC 素子は、直流 240V 以上、例えば直流 600V という高電圧通電環境下における使用にも耐える。また、各 PTC 素子において、電極が PTC 要素の片側に配置されているので、たとえ、高電流、高電圧印加時に素
20 子が破壊に至ったとしても、短絡が生じる危険性が小さく、安全を確保し易い素子である。

また、ポリマー PTC 要素に空隙部を設ける場合、繰り返しのトリップによる熱膨張を経験するとしても、それによって素子が破壊に到るまでのトリップ回数 (即ち、ロー状態からハイ状態に移る回数) が大きくなる。即ち、素子の高電圧
25 に対する耐久性が向上し、素子抵抗値を低抵抗に維持することが可能である。また、万が一、複合化 PTC 素子を構成する PTC 素子の 1 つが破壊に至ったとしても、複合化 PTC 素子内で並列回路が構成されているため、他の PTC 素子にて動作状態を維持することができるため、本発明の複合化 PTC 素子は信頼度が高い自動車用保護素子を提供することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の複合化PTC素子の製造方法を示し、図1(a)は、模式的側面図であり、図1(b)はその模式的平面図である。

5 図2は、本発明の複合化PTC素子を示し、図2(a)は、本発明の複合化PTC素子の模式的断面図であり、図2(b)はその模式的平面図である。

尚、図面において、参照番号は以下の要素を示す：

10, 10' ... PTC素子、12, 12' ... PTC要素、14, 14' ... 電極、
16, 16' ... 電極、18, 18' ... 空隙部、20, 21 ... 端子、
10 22 ... ハンダ接続部。

発明を実施するための形態

以下、本発明の実施の形態の一例について説明する。

図1に、本発明の複合化PTC素子の製造方法を示す。図1(a)は、PTC素子の側面図であり、図1(b)は、PTC素子の平面図である。尚、上側の側面図と平面図が対応関係にあり、下側の側面図と平面図が対応関係にある。

シート状PTC要素12の片側に離隔して配置された2つの電極14および16を有するPTC素子10を準備する。同様のPTC素子10'も準備する。このようなPTC素子自体は既知である。

20 PTC素子10および10'は、PTC要素12および12'内部に空隙部、好ましくはPTC素子の厚さ方向に貫通する空隙18および18'を有する。PTC素子がトリップする時にPTC要素が熱膨張するが、その時の膨張の少なくとも一部分を空隙が吸収でき、その結果、熱応力を緩和できる。尚、空隙の数および形状は特に限定されるものではなく、熱膨張の少なくとも一部分を吸収できるものであればよく、空隙は、図示するように、電極を貫通していてもよい。

25 このようなPTC素子10および10'を、図1(a)に示すように、それぞれの電極が対向するように（電極14と電極14'が対向するように、また、電極16と電極16'とが対向するように）配置し、電極の間に、端子（またはリード）20および21が位置するようにして、これらを電氣的に接続して図2に

示す複合化 PTC 素子を得る。この接続は、いずれの適当な方法で実施してよい。図示した態様では、PTC 素子の電極を配した面同士を向かい合わせにし、その向かい合わせになった電極の間に端子を挟む状態で端子と電極とをハンダ付けにて電氣的に接合している。

- 5 このように 2 つの PTC 素子を複合化して 1 つの PTC 素子とすることによって、PTC 素子を並列に接続することができ、その結果、複合 PTC 素子の全体としての抵抗値を小さくすることができる。また、万が一、片方の PTC 素子が破壊に至ったとしても、他片の PTC 素子にて導通状態を維持することができるため、信頼度が高い素子を構成することができる。

- 10 具体的には、図示した態様では、縦×横×厚さが $8\text{ mm} \times 11\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ の PTC 要素の片側両端部に各々 3 mm ずつにわたって電極箔を配する。電極箔および PTC 要素を貫通する直径 1 mm のスルーホールを複数（図示した態様では各電極箔側に 1 つ）形成する。この PTC 素子（10 および 10'）を 2 つ用意し、鉛フリーハンダにより幅 2.7 mm × 長さ 15 mm × 厚さ 0.8 mm の
- 15 端子（20, 21）を電極箔（14 と 14'、16 と 16'）の間に取り付ける。

端子の材料は、銅、鉄、ニッケル、真鍮等の電気伝導が可能なものなら材質は問わない。また、そのような端子は、スズ、ニッケルによる表面処理（例えばメッキ）が施されているのが好ましい場合がある。

- 20 完成した本発明の複合化 PTC 素子を図 2 に示す。尚、図 2（a）は、複合化 PTC 素子の断面図（図 2（b）の線 A-A' に沿った断面）であり、図 2（b）は平面図である。理解し易いように、図 2（a）において、ハンダ接続部 22 が電極箔と端子との間に位置する様子を、誇張して示している。

- 25 このような本発明の複合 PTC 素子の外形は、例えば、通常のエンジンを動力源としている自動車において、自動車中に配置されている例えばラジオの操作指令、ワイパーの操作指令、窓の開閉指令、方向指示器指令、照明点灯指令といった信号伝達用の信号回路に設けられている安全のためのヒューズ状の安全保護素子の外形寸法と同等のものであり、安全保護素子の端子と同じものを端子 20 および 21 として使用するのが好ましい。その場合、現在使用されているヒューズに代えて複合 PTC 素子を使用できる。

請 求 の 範 囲

1. ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る複数のPTC素子を有して成る複合化PTC素子であって、

それぞれのPTC素子の対の一方の電極は電氣的に一体に接続されると共に端子に接続され、他方、それぞれのPTC素子の対の他方の電極は電氣的に一体に接続されると共に別の端子に接続されている複合化PTC素子。

2. ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素およびその片側に離間して配置された対の電極をそれぞれ有して成る2つのPTC素子を有して成る、請求の範囲1に記載の複合化PTC素子であって、

一方のPTC素子の対の電極は、他方のPTC素子の対の電極に相互に対向し、これらの電極の間に端子が配置され、対向する電極およびその間の端子が電氣的に接続されていることを特徴とする複合化PTC素子。

3. 層状PTC要素は、その厚さ方向に貫通する空隙部を有して成る、請求の範囲1または2に記載の複合化PTC素子。

4. 空隙部の端面は、電極周縁領域内に位置する請求の範囲3に記載の複合化PTC素子。

5. 直流240V以上の使用に耐え得る自動車の安全保護素子として使用できる請求の範囲1～4のいずれかに記載の複合化PTC素子。

6. 直流600Vでの使用に耐えうる請求の範囲5に記載の複合化PTC素子。

7. 通常の使用状態において直流12Vあるいは24Vで500mAまでの電流が流れる請求の範囲1～6のいずれかに記載の複合化PTC素子。

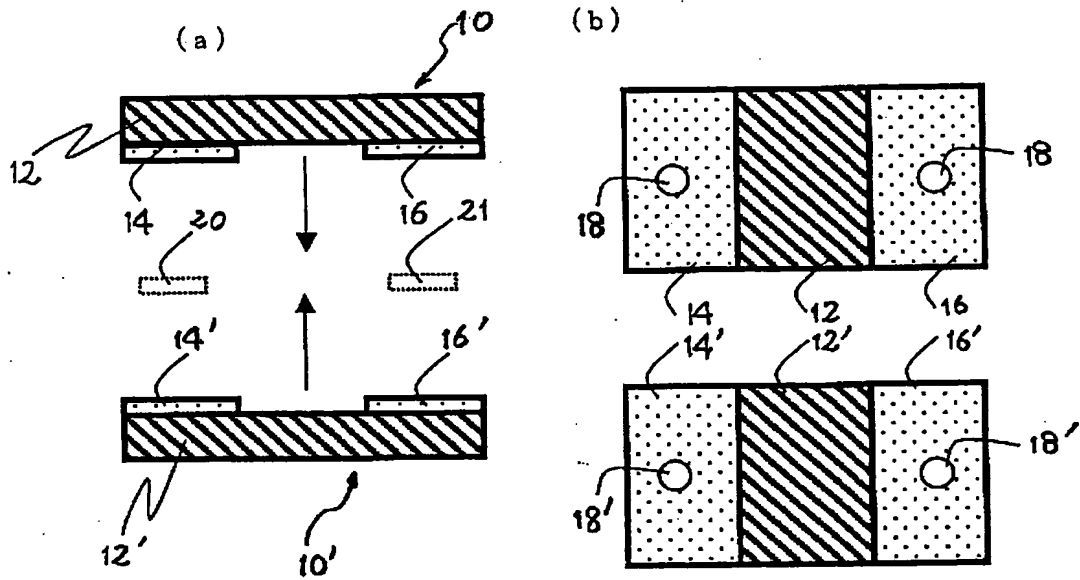
8. 該端子を経て外部から複合化PTC素子に入る電流が、該他方の端子を経て複合化PTC素子から出るに際して、該電流は、各層状PTC要素を流れるようになっている請求の範囲1～7のいずれかに記載の複合化PTC素子。

要 約 書

大きい電力が流れる配線においても、PTC素子として確実に機能できる新たなPTC素子を提供する。

- 5 ポリマーPTC材料からなる層状PTC要素（12，12'）およびその片側に離間して配置された対の電極（14：16，14'：16'）をそれぞれ有して成る2つのPTC素子を有して成る複合化PTC素子（10，10'）において、一方のPTC素子の対の電極（14，16）は、他方のPTC素子の対の電極（14'，16'）に相互に対向し、これらの電極の間に端子（20，21）
- 10 が配置され、対向する電極およびその間の端子が電氣的に接続されている。

Fig.1



優先権証明願 (PCT)

特許庁長官殿



1. 事件の表示 特願 2003-190280

2. 請求人

識別番号 100086405

住所 〒540-0001
大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル
青山特許事務所

氏名 弁理士 河宮 治



電話番号 06-6949-1261

(担当者: 鮫島 睦)

3. 出願国名 PCT



(1,400円)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.